

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭60-97510

⑮ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和60年(1985)5月31日

H 01 B 3/44

8222-5E

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 難燃性電気絶縁組成物

⑯ 特 願 昭58-204336

⑰ 出 願 昭58(1983)10月31日

⑱ 発 明 者 山 本 康 彰 日立市日高町5丁目1番地 日立電線株式会社電線研究所内  
⑲ 発 明 者 柳 生 秀 樹 日立市日高町5丁目1番地 日立電線株式会社電線研究所内  
⑳ 出 願 人 日立電線株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目1番2号  
㉑ 代 理 人 弁理士 佐藤 不二雄

## 明 細 書

## 1. 発明の名称 難燃性電気絶縁組成物

## 2. 特許請求の範囲

(1) ポリオレフィン100重量部に対し、エステル系チタネートカップリング剤またはメルカプト系シランカップリング剤で表面処理した水酸化マグネシウムを50～500重量部含有することを特徴とする難燃性電気絶縁組成物。

(2) 上記組成物に架橋剤を含有せしめてなる特許請求の範囲第1項記載の難燃性電気絶縁組成物。

## 3. 発明の詳細な説明

## [発明の背景と目的]

本発明は燃焼時にハロゲン系ガスを発生しない難燃性電気絶縁組成物に関するものである。

例えば、電線・ケーブルの絶縁材料としては電気絶縁性に優れたエチレン系ポリマが多く用いられてきている。

最近の趨勢として、原子力発電所用電線・ケーブルや盤内、機内配線用電線に難燃性が強く要求されるようになってきた。このようなポリマを難燃

化する方法としてはハロゲン含有化合物、リン含有化合物等を混和する方法が用いられてきたが、これらは火災時多量の煙を出し、また人体に有害なガスを発生するなど問題視されている。

このような情勢を踏まえ、発煙性、有毒性の非常に少ない無燬系難燃剤が注目されるようになってきた。なかでも、難燃性を付与するにはポリマの分解温度近くで結晶水を放出し、しかも吸熱性の高い水酸化マグネシウムが特に有効である。しかし、高度の難燃性を付与するためには水酸化マグネシウムを多量加える必要があるにもかかわらず、ポリマと水酸化マグネシウムの相溶性が悪く、押出加工性の低下を招くという問題を持っている。また、空気中の二酸化炭素、水と反応し、水酸化マグネシウムが炭酸マグネシウムに変質し、その結果吸水および吸湿しやすくなり、電気特性が低下するという問題が見いだされた。

本発明は上記した従来技術の問題点を解消するためになされたもので、エチレン系ポリマと水酸化マグネシウムとの相溶性を改善することによっ

て押出加工性を向上でき、しかも優れた電気特性を有する有毒なハロゲン系ガスを発生しない難燃性電気絶縁組成物の提供を目的とするものである。  
[発明の概要]

本発明の電気絶縁組成物は、ポリオレフィン100重量部に対し、エステル系チタネートカップリング剤またはメルカプト系シランカップリング剤で表面処理した水酸化マグネシウムを50～500重量部含有することとを特徴とするものである。

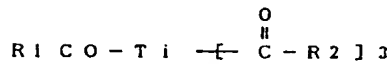
本発明におけるポリオレフィンとしては、エチレンプロピレンコポリマ、エチレンプロピレンジエンターポリマ、ポリエチレン、エチレン酢酸ビニルコポリマ、エチレンエチルアクリレートコポリマ、エチレンブテンコポリマといったものがあげられ、これらは単独または2種以上混合して使用可能である。

このようなポリオレフィンと水酸化マグネシウムとは相溶性が悪いため、ロールやバンバリ混練時に凝集が生じて押出性が低下する。

これは水酸化マグネシウムの表面が正電荷のイオ

ン性結晶であるのに対し、ポリオレフィンは無極性あるいはわずかに極性を有している程度であり、水酸化マグネシウムとの間の親和力が小さいためである。また二酸化炭素、水と反応し変質しやすいのは、水酸化マグネシウムがイオン性結晶であり酸と容易に反応するためである。

これらを改善するため、本発明では水酸化マグネシウムをエステル系チタネートカップリング剤またはメルカプト系シランカップリング剤で表面処理することが極めて有効であることを見いだした。エステル系チタネートカップリング剤は次式で表わされるものである。



R<sub>1</sub>、R<sub>2</sub>は炭素数が1～45のアルキル基である。具体的にはイソプロピルトリイソステアロイルチタネートがあげられる。

メルカプト系シランカップリング剤は分子構造中に硫黄原子およびケイ素原子を含むもので、メルカプトエチルトリエトキシシラン、2-(トリメ

トキシシリル)エチルフェニルスルホニルアジドなどがある。

表面処理された水酸化マグネシウムはポリオレフィン100重量部に対し、50～500重量部の範囲で含有せしめる必要がある。50重量部以下では目的とする難燃性を付与できず、500重量部を越えると著しく加工性が低下し、押出が困難となる。

本発明では、上記成分に加えて架橋剤、酸化防止剤、滑剤、軟化剤、分散剤等を添加してもよい。架橋剤としてはジクミルパーオキサイド、3-ビス(1-ヒープチルパーオキシイソプロピル)ベンゼンに代表される有機過酸化物が適切であり、これに架橋助剤として、硫黄、エチレンジメタアクリレート、ジアリルフタレート、p-キノンジオキシム等を併用してもよい。

酸化防止剤としてはフェニル-α-ナフチルアミン、N、N'-ジ-β-ナフチル-p-フェニレンジアミン等のアミン系酸化防止剤、2,6-ジ-ヒープチル-4-メチルフェノール、ヒンダー

トフェノール等のフェノール系酸化防止剤等があげられる。

#### [実施例および比較例]

各種成分を第1表に示すような配合割合でもって100℃に保持された6インチロールに投入してロール混練を行ない、混練後120℃に保持された40m/m押出機(L/D=25)を用い、外径2.0mmの鋼線上に1.1mm厚で押出被覆し、続いて13kg/cm<sup>2</sup>の水蒸気雰囲気中に3分間保持して架橋して各種電線を作成した。

各例で得られた電線の評価結果は第1表の下欄に示す通りである。

分散性はロール混練後1mm厚にシート出しし、20倍の顕微鏡により観察した。

難燃性評価は、JISC3004に基づき水平に保った電線をバーナで燃焼後、1分間以内に消えれば合格であり、1分間以上燃えるものは不合格である。

絶縁抵抗は、各試料を80℃で24時間乾燥し、その後室温水中に浸漬し、この中に二酸化炭素を

500cc/minを吹きこみ、1か月間放置後に測定した。

第 1 表

(配合量単位は質量部)

項 目		実 施 例						比 較 例			
		1	2	3	4	5	6	1	2	3	4
成 分	エチレンプロピレンコポリマ *1	100	100	100				100	100	100	100
	エチレンプロピレンジエンタポリマ *2				100						
	エチレン酢酸ビニルコポリマ *3					100					
	エチレンエチルアクリレートコポリマ*4						100				
	ジクミルパーオキサイド	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	水酸化マグネシウム *5	100	200		200	200	300	20			
	水酸化マグネシウム *6			180					700		
	水酸化マグネシウム *7									100	300
	酸化鉛	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	ステアリン酸	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
評 価 結 果	4, 4'-チオビス-(6-第3-ブチル-4-メチルフェノール)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
	分 散 性	良	良	良	良	良	良	良	良	悪	悪
	押 出 性	良	良	良	良	良	良	良	悪	悪	悪
	疎 水性 (JIS水平)	合 格	合 格	合 格	合 格	合 格	合 格	不合格	- *8	- *8	- *8
	記録抵抗 [MQ-km]	2400	1500	1800	1600	1100	750	4700	500	1>	1>

- \*1: ムーニ粘度MLI+4 (100℃) 40、エチレン量70mol%、プロピレン量30mol%  
 \*2: ムーニ粘度MLI+4 (100℃) 35、エチレン量70mol%、プロピレン量29mol%、エチリデンノルボネン量1mol%  
 \*3: メルトインデックスMI (190℃) 1.5、酢酸ビニル含有量20重量%  
 \*4: メルトインデックスMI (190℃) 3、エチルアクリレート含有量10重量%  
 \*5: イソプロピルトリイソステアロイルチタネート処理  
 \*6: メルカプトエチルトリエトキシシラン処理  
 \*7: 白処理  
 \*8: 押出困難なため評価不可

ことができるようになる。

代理人 弁理士 佐藤 不二雄



第1表からも明らかな通り、本発明に係る実施例1～6に示す材料を用いた電線はいずれもポリマと水酸化マグネシウムとの相溶性が改善され、押出性が良好であり、難燃性においてJIS難燃試験に合格し、また1か月浸水しても絶縁抵抗は良好な値を示している。

これに対し、水酸化マグネシウムの含有量が規定値以下の比較例1は難燃性が不合格であり、規定値以上の比較例2は押出性が悪い。また、表面処理なしの水酸化マグネシウムを用いた比較例3、4は分散性が悪く、その結果押出性が悪くなり、また絶縁抵抗も著しく低くなっている。

以上説明してきた通り、本発明はポリオレフィンの難燃充填剤として、エステル系チタネートカップリング剤またはメルカプト系シランカップリング剤で表面処理した水酸化マグネシウムを用いたものであり、ポリマと水酸化マグネシウムとの相溶性を向上でき、これによって良好な分散性、押出性、難燃性および電気特性を有し、燃焼時に有毒なハロゲン系ガスを発生しない成形品を得る

1/7/1

DIALOG(R)File 347:JAPIO

(c) 2000 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

04453610      \*\*Image available\*\*

SMALL-SIZED OPTICAL SEMICONDUCTOR DEVICE

PUB. NO.:        06-097510    JP 6097510    A]

PUBLISHED:      April 08, 1994 (19940408)

INVENTOR(s):    SAKURA NARIYUKI  
                 SUGIZAKI MASAYUKI

APPLICANT(s):   TOSHIBA CORP [000307] (A Japanese Company or Corporation), JP  
                 (Japan)

                 TOSHIBA ELECTRON ENG CORP [486766] (A Japanese Company or  
                 Corporation), JP (Japan)

APPL. NO.:       04-242423    [JP 92242423]

FILED:           September 11, 1992 (19920911)

#### ABSTRACT

PURPOSE: To realize high speed processing through the control of stray capacitance and induced inductance L by setting the height of a small size optical semiconductor device after mounting on a printed circuit board lower than the height of a device of the prior art and also laying orderly inner leads.

CONSTITUTION: An optical semiconductor element 2 and an integrated circuit for driving the same are mounted in such a manner that the printed circuit board becomes in parallel with inner leads for considering introduction of multi-pin structure by utilizing a plate type conductive material such as DIP, instead of using SIP in the prior art. Therefore, a light transmitting resin 3 to be molded is provided with a projected portion at the outside of the flat area corresponding to an optical fiber. As a result, the light axis extended from an optical fiber or an optical semiconductor element 2 is bent almost at the right angle at the interface of the light transmitting resin 3 and thereby a compact device ensuring high speed operation can be obtained by controlling a stray capacitance and a induced inductance L.

①特開昭60-97510号(日立電線)

1/1 WPAT - (C) Derwent

AN - 1985-168189 [28]

TI - Flame retarding electrical insulation composite · has magnesium  
hydroxide surface-processed with silane coupling agent, preventing  
halogen gas prodn. NoAbstract NoDwg

DC - E11 L03 X12

PA - (HITD) HITACHI CABLE LTD

NP - 1

NC - 1

PN - \*\*\*JP60097510\*\*\* A 19850531 DW1985-28 4p \*

AP: 1983JP-0204336 19831031

PR - 1983JP-0204336 19831031

IC - H01B-003/44

MC - CPI: E05-E E31-P06 E34-B L02-D15 L03-A

- EPI: X12-E02B

UP - 1985-28